Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 11, No. 3, Fall 2019, p. 331-340

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 11، شماره 3، پاییز 1398، ص. 340-331

تاثیر لیزین و بتائین جیره بر خصوصیات گوشت و استخوان جوجه‌های گوشتی تحت آسیت القایی سرمایی

عباس علی‌پناه[1]، محسن دانشیار[2*]، پرویز فرهومند[3]، غلامرضا نجفی[4]

تاریخ دریافت: 1396/06/13
تاریخ پذیرش: 1397/05/01

چکیده

اثرات لیزین و بتائین بر کیفیت و کمیت گوشت و استخوان جوجه‌های گوشتی تحت آسیت، با استفاده از 300 قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه ماده سویه راس 308 در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار بررسی شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره شاهد (جیره بر پایه ذرت- سویا بدون افزودنی)، لیزین به مقدار30 درصد بالاتر از توصیه راهنمای پرورش راس 308، بتائین در سطح 0/15 درصد جیره و لیزین 30 درصد بالاتر از مقدار سطوح توصیه شده و بتائین 0/15 درصد بودند. برای القای آسیت در پرندگان، دما در سنین 7، 14 و 21 روزگی به ترتیب به 26 °C، 20C ° و 15 °C کاهش داده شد و بعد از 21 روزگی در محدوده 15 C ° تا آخر دوره حفظ شد. نتایج نشان داد که مصرف لیزین و بتائین به تنهایی یا توأم باعث افزایش وزن بدن، وزن نسبی لاشه، سینه و ران شد (P<0/05). چربی حفره بطنی با مصرف بتائین به تنهایی یا همراه با لیزین کاهش پیدا کرد (P<0/05). جیره‌های حاوی لیزین و بتائین به تنهایی یا توأم باعث کاهش تلفات آسیت و نسبت وزن بطن راست به کل بطن گردید (P<0/05). رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر، pH و رنگ گوشت سینه و گوشت ران تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>0/05). تیمارهای آزمایشی تاثیری بر خاکستر، کلسیم و فسفر یا ابعاد استخوان به‌جز قطر استخوان درشت‌نی نداشتند (P<0/05). به طور کلی، مصرف بتائین و لیزین موجب بهبود عملکرد، کمیت (وزن لاشه، ران و سینه) و کیفیت لاشه (کاهش چربی حفره بطنی) وتلفات ناشی از آسیت در جوجه‌های گوشتی شد.

واژه‌های کلیدی: آسیت، استخوان، بتائین، رنگ گوشت، لیزین.

مقدمه

جوجه‌های گوشتی امروزی به دلیل سرعت بالای رشد و افزایش نیاز به اکسیژن و عدم تناسب بین سیستم قلبی- عروقی و تنفسی با اندازه کل بدن بیشتر مستعد آسیت هستند (13و16). تعادل و کیفیت پروتئین جیره با کاهش سطح ازت مازاد از طریق تامین سطوح اسیدهای آمینه ضروری (لیزین، متیونین، تریپتوفان و غیره) و کاهش نیاز به اکسیژن در کاهش بروز آسیت موثر است (7و8). لیزین و بتائین چون اسمولیت کننده‌های طبیعی هستند به سرعت به وسیله سلول جذب شده و حرکت آب را در سلول تحت تاثیر قرار می‌دهند. این ترکیبات تاثیر منفی بر فعالیت سلول وآنزیم‌های حیاتی ندارند و می توانند نقش موثری در کاهش اثرات منفی تنش‌های محیطی از طریق تنظیم فشاراسمزی وحفظ سلول داشته باشند. لیزین و بتائین احتمالا از طریق ساخت ال‌کارنتین می‌توانند باعث افزایش پروتئین سازی، در نتیجه کاهش چربی لاشه، کاهش نیاز به اکسیژن جهت سوخت و ساز و کاهش بروز آسیت شوند (11و21). لیزین در ساخت استخوان، پوست، کلاژن، الاستین و بافت‌های پیوندی نقش موثری دارد و کمبود آن سبب کاهش رشد بدن و کاهش رشد استخوان شده و در بروز ناهنجاری پا موثر است (11). مصرف 40 درصد بیشتر از سطح توصیه شده سویه راس (2016) اسیدهای آمینه لیزین ومتیونین باعث کاهش چربی حفره شکمی، بهبود ضریب تبدیل خوراک و افزایش گوشت سینه، ران و درصد لاشه شده است (5). بتائین به

1- دانش آموخته دکتری تغذیه طیور، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
2- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
3- استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
4- دانشیار گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه
(*- ایمیل نویسنده مسئول: m.daneshyar@urmia.ac.ir)
Doi:10.22067/ijasr.v11i3.67255

عنوان تنها دهنده مستقیم گروه متیل، نقش مهمی در تامین این گروه در بدن دارد. در نتیجه نیاز به سایر متیل دهنده‌ها از جمله متیونین را کاهش می‌دهد و لذا می‌تواند به عنوان یک دهنده متیل نقش کمکی داشته باشد. قابلیت جایگزینی بتائین با متیونین به دلیل توانایی بتائین در انتقال یک گروه متیل به هموسیستئین و تبدیل آن به متیونین است (23). استفاده از بتائین در جیره جوجه‌های گوشتی و بوقلمون می‌تواند میزان گوشت سینه را حدود سه درصد بهبود بخشد (10و20). مصرف یک و نیم گرم بتائین درکیلوگرم جیره باعث افزایش سه درصد گوشت سینه (از طریق بهبود متابولیسم چربی) شده است و به نظر می‌رسد به علت شرکت آن در سنتز ال‌کارنیتین باشد (25). کیفیت گوشت و رنگ آن در جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر عوامل زیادی از قبیل سویه (15) فصل، زمان کشتار و تنش‌های محیطی قرار می‌گیرد (17). تنش سرمایی و القای آسیت باعث افزایش رادیکال‌های آزاد و در نتیجه کاهش سطح آنتی اکسیدان‌های خون و افزایش اکسیداسیون غشای سلولی وهمچنین نشت مایع داخل سلولی و رنگ پریدگی عضلات می‌گردد. اکسیداسیون لیپیدها از علل عمده زوال و کیفیت عضلات ساختاری هستند و به صورت غیر مستقیم کیفیت، طعم و رنگ گوشت را تغییر می‌دهند و باعث تحلیل عضلات می‌شوند (6). رنگ گوشت، یکی از خواص مهم کیفی برای پذیرش توسط مصرف کنندگان است و مقادیر فراسنجه‌های L، a وb به ترتیب نشان دهنده روشنی، قرمزی و زردی گوشت می‌باشند(4و18). کمبود اکسیژن منجر به افزایش تعداد گلبول قرمز (3) و افزایش درصد هماتوکریت و هموگلوبین خون می‌شود (9). ظهور ناهنجاری پا در جوجه‌های گوشتی مبتلا به آسیت گزارش و مشخص شده است که کمبود لیزین سبب کاهش ساخت مواد آلی استخوان شده و در بروز ناهنجاری پا موثر است (11). همچنین لیزین از طریق افزایش جذب کلسیم از روده و در نتیجه کاهش دفع آن از طریق مدفوع می‌تواند در توسعه استخوان‌سازی نقش داشته باشد (8) و لذا مصرف آن سبب کاهش اثرات منفی تنش سرمایی بر ساخت استخوان می‌شود. بنابراین هدف از پژوهش اخیر، بررسی تاثیر لیزین و بتائین بر خصوصیات گوشت و وضعیت استخوان جوجه‌های گوشتی تحت آسیت القایی با سرما بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، از 300 قطعه جوجه گوشتی یک روزه ماده (سویه راس 308) با وزن متوسط 2±40 گرم در چهار گروه مجزا در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار شاهد (بدون افزودنی)، لیزین (130 درصد توصیه راس)، بتائین (0/15 درصد جیره) و لیزین همراه با بتائین (لیزین130 درصد توصیه راس و بتائین 0/15 درصد جیره) بودند. جوجه‌های هر گروه در پنج قفس (15 جوجه در هر تکرار) توزیع شدند. سطوح لیزین و بتائین ذکر شده به جیره شاهد (پایه) اضافه شدند.. قبل از شروع پژوهش، ترکیب شیمیایی و محتوای اسیدهای آمینه قابل هضم تمام مواد خوراکی در شرکت ایوانیک دگوسا(تهران) با دستگاه NIRFooss 500 made in Danmark)آنالیزگردید و جیره بر اساس مقادیر اسیدهای آمینه قابل هضم بر اساس نیاز سویه راس و توسط نرم افزار(Amino feed) تنظیم و اماده شد. و از یک روزگی تا سن 42 روزگی مورد مصرف پرندگان قرار گرفتند.

برای القای تنش سرمایی دما درسنین 7، 14 و 21 روزگی به ترتیب به ^oC 26، ^oC 20 و ^oC 15 کاهش داده شد و بعد از 21 روزگی در محدوده ^oC 15 تا آخر دوره حفظ شد (13). در این روش، دمای مورد استفاده در سالن پایین‌تر از دمای پیشنهادی برای سویه راس بود و این دمای پایین منجر به افزایش فشار متابولیکی در پرنده و در نتیجه کمبود اکسیژن و القای آسیت گردید (13). پرندگان درطول دوره به آب وخوراک دسترسی آزاد داشتند و با جیره‌های توصیه شده برای سویه راس و بر پایه ذرت- سویا تغذیه شدند (جدول 1). در پایان دوره آزمایش (42 روزگی)، خوراک مصرفی، رشد روزانه، تلفات و ضریب تبدیل خوراکی محاسبه شد. جهت بررسی خصوصیات کمی و کیفی گوشت، دو پرنده از هر تکرار در42 روزگی کشتار شد و سپس وزن لاشه، گوشت سینه و ران، بقیه لاشه و وزن بطن راست و کل بطن با ترازوی با دقت 0/001 گرم اندازه گیری و درصد لاشه و گوشت سینه و ران محاسبه گردید. دو سری نمونه از ران و سینه تهیه شد و در دمای ^oC20- نگه‌داری شد. یک سری از این نمونه‌ها جهت تعیین مواد مغذی گوشت شامل پروتئین، چربی، خاکستر و ماده خشک با روش‌های استاندارد AOAC اندازه‌گیری شدند (1). اسیدیته گوشت توسط pH متر (D-55122 Mainz., Germay) دیجیتال بعد از هموژنیزه کردن گوشت در آب مقطر اندازه گیری شد (2). سری دوم نمونه‌های گوشت برای بررسی رنگ گوشت سینه و ران استفاده شد. فراسنجه‌های روشنی (L)، قرمزی (a) و زردی (b) رنگ گوشت توسط دستگاه Minolta (Chronometer CR-400, Japan) اندازه‌گیری شد. این دستگاه، میزان روشنی رنگ گوشت طیور را به صورت روشن کم رنگ (L>53) ، عادی (48<L<51) و تیره (46>L) در نظر می‌گیرد (19). فراسنجه‌های استخوانی طول و قطر استخوان اندازه‌گیری و مواد معدنی(کلسیم، فسفر، خاکستر وماده خشک) با روش‌هایAOAC سال 2002 اندازه‌گیری شد (1). داده‌های بدست آمده با استفاده از رویه GLM با نرم افزارSAS نسخه (9/1) تجزیه و تحلیل شدند. مقایسه میانگین‌ها نیز توسط آزمون توکی در سطح 5 درصد انجام گرفت. از آزمون نرمالیته برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده شد، داده‌های مربوط به چربی حفره شکمی، نسبت بطن راست به کل بطن که نرمال نبودند با استفاده از تبدیل جذری نرمال شدند.

جدول 1- جیره‌های آزمایشی پایه
Table1- Experimental basal diets

اجزای جیره (%) Feeds ingredients	آغازین (10-1روزگی) Starter (1-10 day)	رشد (24-11روزگی) Grower (11-24 day)	پایانی (42-25روزگی) Finisher (25-42 day)
دانه ذرت (Corn)	44.029	52.05	58.445
کنجاله گلوتن (Corn Gluten meal)	9.409	-_	-_
کنجاله دانه سویا (Soybean meal)	39.369	40.078	34.319
روغن سویا (Soybean oil)	2.392	3.815	3.397
دی کلسیم فسفات (Di-calcium phosphate)	2.223	1.956	1.811
کربنات کلسیم (Calcium carbonate)	1.219	0.969	0.955
ال-لیزین (L-Lysine)	0.242	0.029	0.020
دی-ال متیونین (DL-Methionine)	0.214	0.245	0.207
مکمل ویتامینی[1] Vitamin permix	0.25	0.25	0.25
مکمل مواد معدنی[2] Mineral premix	0.25	0.25	0.25
نمک (Salt)	0.255	0.326	0.326
جوش شیرین (Baking soda)	0.149	0.031	0.020
مواد مغذی اندازه گیری شده جیره (٪) Dietary determined nutrients (%)			
ماده خشک (Dry Matter)	89.801	89.535	89.170
انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم) Metabolize Energy (Kcal/kg)	2950	3000	3050
چربی خام (Crude Fat)	4.294	5.799	5.581
کلسیم (Calcium)	1.027	0.880	0.831
فسفر قابل دسترس (Available phosphorous)	0.491	0.440	0.411
پتاسیم (Potassium)	1.0	0.9	0.9
سدیم (Sodium)	0.167	0.162	0.158
متیونین قابل هضم (Methionine digestible)	0.613	0.542	0.481
لیزین قابل هضم (Lysine digestible)	1.341	1.123	0.984
متیونین – سیستین قابل هضم (Methionine + Cysteine digestible)	0.987	1.388	0.759
ترئونین قابل هضم (Threonine digestible)	0.895	0.755	0.678
تریپتوفان قابل هضم (Tryptophan digestible)	0.254	0.237	0.210

1- هر کیلوگرم جیره حاوی: ویتامین آ: 9000 واحد بین المللی، ویتامین ای65: واحد بین المللی ویتامین د: 5000 واحد بین المللی، ویتامین کا80: واحد بین المللی ، سیانوکوبالامین: 15/0 میلی گرم، ریبوفلاوین: 6/6 میلی گرم ، کلسیم پانتونات: 10 میلی گرم، نیاسین: 30 میلی گرم، کولین 500 میلی گرم، بیوتین: 1/0 میلی گرم، تیامین: 8/1 میلی گرم، پیرودوکسین، 3 میلی گرم، اسید فولیک: 1 میلی گرم، ویتامین منادیون: 2 میلی گرم، آنتی اکسیدان (اتوکسی کوئین): 100 میلی گرم، بود.

2- هر کیلوگرم جیره حاوی: منگنز: 100 میلی گرم، روی: 50 میلی گرم، مس: 10 میلی گرم، آهن: 50 میلی گرم، ید: 1 میلی گرم، سلنیوم: 0/2 میلی گرم بود.

1- Vitamin premix per kg of diet: vitamin A 9000IU ; vitamin E 65 IU ; vitamin D 5000IU ; vitamin K 80IU ; cyano cobalamin 15 mg ;riboflavin6.6mg ; calcium panthothenat10mg ; choline500mg ; biotin1mg; thiamin 8.1mg ; pyridoxine3mg ; folic acid1mg ; antioxidant100mg.

2-Mineral premix per kg of diet: mn 100mg ;zn 50mg ; cu 10mg ; fe 50mg ; I 1mg ;se .2mg.

نتایج و بحث

لیزین و بتائین به تنهایی و با هم منجر به کاهش مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک، درصد تلفات آسیت و نسبت وزن بطن راست به کل بطن و بهبود افزایش وزن روزانه نسبت به تیمار شاهد شدند (P<0/05؛ جدول 2). خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول 3 نشان داده شده است. بتائین به تنهایی و همراه با لیزین منجر به کاهش چربی محوطه بطنی گردید (P<0/05). درصد گوشت سینه و ران جوجه‌های شاهد پایین‌تر از مقادیر مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با لیزین و بتائین بود (P<0/05). پرندگان تغذیه شده با بتائین دارای گوشت سینه بیشتری نسبت به پرندگان دریافت کننده لیزین بودند. مصرف بتائین به تنهایی و همراه با لیزین باعث افزایش درصد لاشه در مقایسه با جیره شاهد گردید (P<0/05).

جدول2- تاثیر لیزین و بتائین بر فراسنجه‌های عملکردی و قلبی جوجه‌های گوشتی تحت آسیت سرمایی در سن 42 روزگی[1]

Table 2- Effects of lysine and betaine on performance and heart indices of broiler chickens under cold induced ascites at 42 days of age[1]

تیمارها Treatments	افزایش وزن (گرم در روز) Weight gain (g/d)	(گرم مصرف خوراک در روز) Feed intake (g/d)	ضریب تبدیل خوراک Feed conversion ratio	نسبت بطن راست به کل بطن Right ventricle to whole ventrical	درصد تلفات آسیت Ascites mortality %
شاهد Control	34.07 [b]	93.99 [a]	2.76 [a]	0.38 [a]	39.99 [a]
لیزین Lysine	38.98 [a]	83.24[b]	2.14 [b]	0.26 [b]	25.33 [b]
بتائین Betaine	39.40 [a]	84.54 [b]	2.14 [b]	0.25 [b]	21.33 [b]
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	38.78 [a]	84.90 [b]	2.20 [b]	0.24 [b]	24.00 [b]
SEM	0.682	1.234	0.073	0.021	2.280
P-value	0.0062	0.0008	0.0001	0.0001	0.0057

[1] در هر ردیف میانگین های دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با هم می باشند (P<0/05).

[1] Means within same row with different superscripts differ (p< 0.05)

در این پژوهش مصرف لیزین و بتائین باعث بهبود درصد وزن لاشه، سینه و ران، سرعت رشد روزانه، ضریب تبدیل خوراک، کاهش چربی حفره بطنی، درصد تلفات و مصرف خوراک گردید. اگرچه تحقیقی در رابطه با تاثیر مصرف لیزین و بتائین در آسیت ناشی از تنش سرمایی بر درصد لاشه و سینه و ران و چربی حفره بطنی انجام نشده است. ولی گزارش شده است که تنش‌های محیطی باعث کاهش دسترسی عضلات بدن (سینه و ران) به اسیدهای آمینه (گلیسین، لیزین، متیونین و سیستئین) می‌شوند و در نتیجه کاهش تولید عضلات را در بدن باعث می‌شوند (12). با بررسی اثرات پروتئین خوراک و سطوح مختلف لیزین بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، خصوصیات لاشه و دفع نیتروژن مشخص شده است که افزایش مصرف لیزین در دوره آغازین باعث بهبود وزن و مقدار گوشت سینه می‌گردد (11). در نتیجه به نظر می‌رسد که مکمل کردن اسیدآمینه لیزین در شرایط تنش بتواند تا حدی منجر به بهبود عملکرد گردد. همچنین لیزین به همراه سایر اسیدهای آمینه، پروتئین‌سازی را تسهیل و به حفظ تعادل نیتروژن و تولید انرژی در بدن کمک می‌کند (11). لیزین درساخت ال کارنیتین (که درانتقال اسیدهای چرب از سیتوپلاسم به داخل میتوکندری دخالت دارد) نقش دارد و لذا کمبود آن سبب کاهش اکسیداسیون اسیدهای چرب در میتوکندری و افزایش ذخیره چربی در لاشه می‌شود. این اسید آمینه بیشترین غلظت را در سلولهای عضلات دارد یعنی محل ذخیره لیزین آزاد در بدن عضلات هستند؟. کمبود لیزین می‌تواند باعث تحلیل عضلات شود (8). لیزین از اسیدهای آمینه کتوژنیک بوده و با تبدیل شدن به استیل کوآ در متابولیسم کربوهیدرات‌ها و تولید انرژی نقش دارد. همچنین لیزین به‌عنوان یک کاتیون داخل سلولی (مانند پتاسیم) عمل می‌کند و در تنظیم فشار اسمزی سلول نقش دارد (8). گزارش شده است که بتائین باعث افزایش سه درصدی گوشت سینه در جوجه‌های گوشتی و بوقلمون می‌شود که این اثر به خاصیت متیل دهندگی آن و جایگزین شدن آن با میتونین نسبت داده شده است و در نتیجه سهم بیشتری از متیونین در مسیر سنتز پروتئین و رشد قرار می‌گیرد. بتائین، همچنین تشکیل و ساخت اسید آمینه میتونین از هموسیستئین در کبد را افزایش داده و به جذب بهتر اسید آمینه لیزین و میتونین به خصوص در شرایط تنش‌های محیطی کمک می‌کند (5و20). بتائین به کمک دو ویژگی عمده خود یعنی تنظیم فشار

اسمزی و خاصیت متیل دهندگی می‌تواند بر افزایش درصد گوشت سینه در طیور نقش داشته باشد. آب به دلیل اهمیتی که در سنتز پروتئین و سایر نقش‌های حیاتی دیگر دارد، حدود 75 درصد ساختمان عضلات را تشکیل می‌دهد و نقش کلیدی در تنظیم سوخت و ساز سلولهای بدن دارد. به این صورت که تغییر میزان آب موجود در سلول بر توانایی و پتانسیل رشد و سلامتی سلول تأثیر می‌گذارد. فعالیت پرنده برای تنظیم و کنترل تعادل آب سلول بر پایه فعالیت پمپ‌های یونی استوار است که این امر انرژی‌بر است و بتائین به عنوان یک ماده تنظیم کننده فشار اسمزی به حفظ تعادل آب درون سلولی کمک می‌نماید. در نتیجه، وجود بتائین در خوراک باعث می‌شود تا پرنده کمتر به فعالیت پمپ‌های یونی وابسته و متکی باشد و لذا ابقاء آب در داخل سلول نیز مؤثرتر صورت می‌گیرد و انرژی مورد نیاز برای تأمین نیاز نگه داری پرنده کاهش یافته و انرژی مازاد جهت رشد و تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌علاوه، بتائین موجب سنتز پروتئین و در نتیجه رشد عضلات از طریق حفظ آب داخل سلولی می‌گردد. همچنین بتائین به کمک خاصیت متیل دهندگی خود و شرکت در سنتز ترکیبات مهمی نظیر پروتئین، DNA و RNA تولید گوشت سینه را افزایش می‌دهد (22). در نتیجه وجود بتائین در خوراک باعث می‌شود که سهم بیشتری از متیونین صرف سنتز پروتئین و رشد عضلات شود. متابولیسم بتائین در بدن موجب تولید اسید آمینه گلیسین می‌شود که از اسیدهای آمینه مهم درسنتز پروتئین و رشد عضلات است. همانند لیزین، بتائین نیز در ساخت ال‌کارنیتین دارای نقش بوده و لذا به اکسیداسیون اسیدهای چرب در بدن کمک می‌کند (22و25). مصرف بتائین به تنهایی و همراه با لیزین می‌تواند در کاهش چربی حفره بطنی تاثیر گذار باشد. لذا مصرف لیزین و بتائین موجب بهبود سرعت وزن گیری، ضریب تبدیل خوراک، درصد وزن لاشه، سینه، ران و کاهش نسبت وزن بطن راست به کل بطن، مصرف خوراک و درصد تلفات گردید. به نظر می‌رسد که کاهش نسبت وزن بطن راست به کل بطن به دنبال مصرف لیزین و بتائین در تحقیق اخیر ناشی از کاهش مصرف خوراک باشد. کاهش مصرف خوراک یکی از روشهای کاهش بروز آسیت و تلفات است که توسط محققان زیادی تائید شده است (10و11).

جدول3- تاثیر لیزین وبتائین بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تحت آسیت سرمایی در سن 42 روزگی[1]

Table 3- Effects of lysine and betaine on carcass characteristics of broiler chickens under cold induced ascites at 42 days of age[1]

تیمارها Treatments	لاشه (%) Carcass	گوشت سینه (٪) Breast meat	گوشت ران (٪) Thigh meat	چربی حفره شکمی(٪) Abdominal fat
شاهد Control	59.54 ^{b}	18.84 ^{c}	17.26 ^{b}	1.06 ^{b}
لیزین Lysine	65.71 ^{ab}	22.47 ^{b}	22.02 ^{a}	1.04 ^{b}
بتائین Betaine	66.86 ^{a}	26.16 ^{a}	21.28 ^{a}	0.59 ^{a}
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	66.77 ^{a}	23.48 ^{ab}	20.63 ^{a}	0.86 ^{a}
SEM	1.031	0.692	0.500	0.071
P-value	0.02	0.0001	0.0003	0.049

[1] در هر ردیف میانگین های دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با هم می باشند ($P<0/05$).

[1] Means within same row with different superscripts differ ($p< 0.05$)

جدول 4، مقادیر مواد مغذی (رطوبت، پروتئین و چربی) و pH گوشت ران و سینه جوجه‌های گوشتی را نشان می‌دهد. مواد مغذی گوشت تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی در سن 42 روزگی قرار نگرفت ($P>0/05$). همچنین pH گوشت در هر دو عضله سینه و ران نیز تحت تاثیر مصرف لیزین و بتائین قرار نگرفت ($P>0/05$). تاکنون هیچ تحقیقی در رابطه با اثرات این دو افزودنی بر میزان مواد مغذی جوجه‌های گوشتی تحت آسیت صورت نگرفته است ولی به طور مشابهی، اضافه نمودن بتائین به جیره جوجه‌های گوشتی و آلوده با کوکسیدیوز تاثیری بر درصد پروتئین و چربی لاشه نداشته است (22). همچنین در شرایط تنش گرمایی نیز مصرف نیم تا دو درصد بتائین تاثیری بر مواد مغذی (رطوبت، پروتئین و چربی) و pH گوشت لاشه در جوجه‌های گوشتی نشان نداده است (2).

جدول4- مواد مغذی (رطوبت، پروتئین و چربی) و pH گوشت سینه و ران جوجه‌های تغذیه شده با لیزین و بتائین تحت آسیت سرمایی در سن 42 روزگی

Table 4- Nutrients (moisture, protein and fat) and pH of breast and thigh meat of broiler chickens fed with lysine and betaine under cold induced ascites at 42 days of age

تیمارها Treatments	PH	رطوبت (٪) Moisture	پروتئین (%) Protein	چربی (٪) Fat
گوشت ران Thigh meat				
شاهد Control	5.74	65.22	18.63	14.72
لیزین Lysine	5.78	65.86	17.53	15.92
بتائین Betaine	5.78	64.03	19.13	15.94
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	5.83	64.40	18.24	16.03
SEM	0.02	0.33	0.24	0.34
P-value	0.19	0.19	0.14	0.49
گوشت سینه Breast meat				
شاهد Control	5.88	67.62	24.30	7.05
لیزین Lysine	5.98	67.38	24.36	7.32
بتائین Betaine	5.93	66.15	24.70	8.16
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	5.92	65.50	24.84	8.61
SEM	0.032	0.390	0.224	0.262
P-value	0.31	0.16	0.81	0.11

جدول 5، میزان فراسنجه‌های رنـگ (زردی، قرمـزی و روشـنی) گوشت ران وسینه جوجه های گوشتی را نشان می‌دهد. هیچکـدام از فراسنجه‌های رنگ (زردی، قرمزی و روشنی) گوشت سینه تحت تاثیر تیمارهـای آزمایشـی در سـن 42 روزگـی قـرار نگرفـت (P>0/05). فراسنجه‌های رنگ (زردی، قرمزی و روشنی) گوشت ران نیز هماننـد گوشت سینه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی در سن 42 روزگـی قـرار نگرفت (P>0/05). کیفیت گوشت و رنگ آن درجوجه های گوشـتی تحت تاثیر عوامل زیادی از قبیل فصل، زمـان کشـتار و تـنش‌هـای محیطی قرار می‌گیرند (17). شاخص‌های روشـنی، قرمـزی و زردی رنگ گوشت به‌خصوص شاخص زردی بیشتر تحت تـاثیر میوگلـوبین قرار می‌گیرند و شاخص روشنی دارای همبستگی منفـی بـا ظرفیـت نگهداری آب است (4). لذا به نظر می‌رسد که به دلیل عدم تغییـرات میوگلوبین و یا ظرفیت نگهداری آب، شاخص‌های رنـگ گوشـت در تحقیق اخیر تحت تاثیر افزودن لیزین یا بتائین قرار نگرفته‌اند.

جدول 6، مقادیر مربوط به فراسنجه‌هـای اسـتخوان درشـت نـی جوجه‌های گوشتی را نشان می‌دهد. جوجه‌های تغذیه شده بـا لیـزین قطر استخوان درشت نی بیشتری در مقایسـه بـا جوجـه‌هـای شـاهد داشتند (P<0/05). کاهش قطر استخوان درشت نی می‌تواند در نتیجه تنش سرمایی باشد که باعث افزایش متابولیسم بدن شده اسـت و در نتیجه کاهش اسیدیته پلاسما و اسیدوز را به دنبال داشته است و این پدیده اثرات منفی بر قابلیت تولید شکل فعال ویتـامین D_3 دارد (8). همچنین کاهش اسیدیته پلاسما و اسیدوز موجب کاهش رشد صفحه استخوانی و کاهش قطر استخوان درشت نی شده است (14).گـزارش شده است که کاهش جـذب کلسـیم وعـدم تعـادل مـواد معـدنی در پرندگان مواجه با آسیت باعث کوچک شـدن اسـتخوان‌هـا وافـزایش ناهنجاری پا می‌شود (14و 24). نشان داده شده است که لیـزین بـه جذب کلسیم از روده کمک می‌کند و در نتیجه دفع آن در مدفوع را به حداقل می‌رساند و در توسعه استخوان سازی نقش دارد. پس احتمـالاً سبب کاهش اثرات منفی تنش سرمایی بر ساخت استخوان می‌شود و کمبود لیزین سبب کاهش رشد اندامها از جمله اسـتخوان شـده و بـر بروز ناهنجاری پا موثر است (8).

جدول5- تاثیر لیزین و بتائین بر فراسنجه‌های رنگ گوشت ران و سینه جوجه‌های گوشتی تحت آسیت سرمایی در سن 42 روزگی

Table 5- Effects of lysine and betaine obreast and thigh meats color indices of broiler chickens under cold induced ascites at 42 days of age

تیمارها Treatments	روشنایی Lightness	زردی Yellow	قرمزی Redness
گوشت ران Thigh meat			
شاهد Control	45.72	3.96	5.13
لیزین Lysine	45.02	3.80	4.91
بتائین Betaine	44.95	4.61	4.90
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	45.51	4.74	4.51
SEM	0.284	0.161	0.130
P-value	0.75	0.90	0.38
گوشت سینه Breast meat			
شاهد Control	43.92	6.48	5.47
لیزین Lysine	43.80	7.32	4.50
بتائین Betaine	41.78	6.25	4.66
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	42.75	5.51	3.69
SEM	0.844	0.432	0.372
P-value	0.81	0.56	0.43

جدول6- تاثیر لیزین و بتائین بر فراسنجه‌های استخوانی جوجه‌های گوشتی تحت آسیت سرمایی در سن 42 روزگی[1]

Table 6- Effects of use lysine and betaine on bone indices of broiler chickens under cold induced ascites at 42 days of age[1]

تیمارها Treatments	ماده خشک (%) Dry matter	خاکستر(٪) Ash	فسفر(٪) Phosphorous	کلسیم (٪) Calcium	طول درشت نی (سانتیمتر) Tibia Longitude (cm)	قطردرشت نی (سانتیمتر) Tibia diameter (cm)	خمیدگی پا (٪) Leg curvature
شاهد Control	71.19	47.20	15.53	30.65	9.10	6.00 ^{b}	16.00
لیزین Lysine	68.51	44.71	16.04	31.88	8.70	7.34 ^{a}	10.66
بتائین Betaine	62.18	47.32	17.49	31.85	8.74	7.04 ^{ab}	10.66
لیزین و بتائین Lysine and Betaine	61.34	46.82	18.45	31.96	8.82	6.94 ^{ab}	13.33
SEM	1.492	0.991	0.801	0.760	0.090	0.173	1.141
P-value	0.06	0.79	0.59	0.93	0.36	0.02	0.26

[1] در هر ردیف میانگین های دارای حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری با هم می باشند (P<0/05).

[1] Means within same row with different superscripts differ (P< 0.05)

نتیجه گیری کلی

به طور کلی، مصرف لیزین و بتائین موجب بهبود عملکرد، کمیت و کیفیت لاشه و همچنین کاهش تلفات آسیت در جوجه‌های گوشتی مـی‌گـردد ولیبرمـواد مغـذی(رطوبت، پـروتئین و چربـی)، pH و

فراسنجه‌های رنـگ گوشـت ران و گوشـت سـینه و فراسـنجه‌هـای استخوانی(بغیر از قطراستخوان درشت نی) تاثیری ندارد.

منابع

1- AOAC International. 2002. Official Methods of Analysis. 15 th Edn. Association of official analytical chemists Washington, DC.USA.
2- Azizmesgari, Z., M. Daneshyar and A. Aghazadeh. 2017. Effects of betaine on performance, some blood indices, antioxidant status and internal organ weights of broiler chickens under heat stress. Journal of Veterinary Research, 73, 3: 297-304.
3- Arab, H., A. Jamshidi., G. Rassouli, and M. Hasanadeh. 2006. Generation of hyd roxyl radicals during ascites experimentally. British Poultry Science, 47: 216-222.
4- Boulianne, M. and A.J. King. 1998. Meat color and biochemical characteristics of unacceptable dark-colored broiler chicken carcasses. Journal Food Science, 63: 759-762.
5- Bouyeh, M. 2012. Effect of Excess Lysine and Methionine on Immune system and Performance of Broilers. Annals of Biological Research, 3: 3218-3224.
6- Buclely, D.J., P.A. Morrissey, and J. Gray. 1995. Influence of dietary vitamin E on the oxidative stability and quality of pig meat. Journal Animal Science, 71: 3122-31305.
7- Decuypere, E., J. Buyse, and N. Buys. 2000. Ascites in broiler chickens: exogenous and endogenous structural and functional causal factors. World’s Poultry Science, 56: 367-377.
8- Dmello, J.P.F. .2003. Amino acids in animal nutrition. 2nd ed Formerly of the Scottish Agricultural College Edinburgh U K, CABI Publishing, 187-281.
9- Druyan, S., D. Shinder., A. Shlosberg., A. Cahaner, and S. Yahav. 2009. Physiological parameters in broiler lines ascites. Poultry Science, 88: 1984-1990.
10- Esteve-Garcia, E, and M. stefan .2000. The effect of DL-methionine and betaine on growth perfoemance and carcass characteristics in broilers. Animal Feed Science and Technology, 850: 83-97.
11- Franco, J., A. Murakami., M. Natali., E. Garcia, and A. Furlan .2006. Influence of delayed placement and dietary lysine levels on small intestine morphometrics and performance of broilers. Revista Brasileira Ciencia Avicola, PP; 8.
12- Henken, A.M., A. M. J. Groote Schaarsberg, and W. Vanderhel. 1983. The effect of environmental temperature on immune response and metabolism of the young chicken. 4. Effect of environmental temperature on some aspects of energy and protein metabolism. Poultry Science, 62: 59-67.
13- Julian, R.J. 1993. Ascites in poultry. Avian Pathology, 22: 419-454.
14- Julian, R.J. 1998. Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers. Poultry Science, 77: 1773-1780.
15- Kralik, G., I. Djurking., Z. Kralik., S. Zoran, and Z. Radisic. 2014. Quality indicators of broiler breast meat in relation to color. Animal Science Papers and Reports, 32: 173-178.
16- Luger, D., D. Shinder., V. Rzepakovsky., M. Rusal, and S. Yahav. 2001. Association between weight gain, blood parameters, and thyroid hormones and the development of ascites syndrome in broiler chickens. Poultry Science, 80: 965-971.
17- Petracci, M., M. Betti., M. Bianch, and C. Cavani. 2004. Color Variation and characterization of broiler breast meat durig processing hn Italy. Poultry Science, 83: 2086-2092.
18- Pirmohamammadi, A., M. Daneshyar, P. Farhoomand, J. Aliakbarlu, and F. Hamian. 2016. Effects of Thymus vulgaris and Mentha pulegium on colour, nutrients and peroxidation of meat in heat-stressed broilers. South African Journal of Animal Science, 46: 278-284.
19- Qiao, M., D.L. Fletcher., J.K. Northcutt, and D.P. Smith. 2008. The relationship between raw broiler breast meat color and composition. Poultry Science, 81: 422-427.
20- Remus, J. 2001. Betaine for increased breast meat yield in turkeys. World Poultry, 17: 1-2.
21- Rezaei, M., A. Attar., A. Ghodratnama, and H. Kermanshahi. 2007. Study the effects of different levels of fat and l-carnitine n performance, caracass characteristics and serum composition of broiler chicks. Pakistan Journal of Biological Science, 10: 1970-1976.
22- Tucker, L.A. and J. Remus. 2001. The effect of betaine on performance, water balance and gut integrity of coccidiosis-infected poultry and its potential benefit in AGP-free diets. British Poultry Science, 42: 108-109.
23- Wang, Y., Z. Xu, and J. Feng. 2004. The effect of Betaine and methionine on growth performance and carcass characteristics in meat duck. Animal Feed Science Technology, 1116: 151-159.
24- Wolfenson, D., D. Sklan, Y. Graber., O. Kedar., I. Bengal, and S. Hurwitz. 1987. Absorption of protein, fatty acids and minerals in young turkeys under heat and cold stress. British Poultry Science, 28: 739-42.
25- Zhan, X. A. X., J. Li, and Q. Zhao. 2006. Effects of methionine and Betaine supplement on growth performance, carcass composition and metabolism of lipids in male broiler. British Poultry Science, 47: 576-580.

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 11, No. 3, Fall 2019, p. 331-340

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 11، شماره 3، پاییز 1398، ص. 340-331

Effects of Dietary Lysine and Betaine on Meat and Bone Characteristics of Broiler Chickens Under Cold Induced Ascites

A. Alipanah[1], M. Daneshyar[2*], P. Farhoomand[3], G. H. Najafi[4]

Received: 04-09-2017
Accepted: 23-07-2018

Introduction Nowadays commercial broiler strains need more oxygen for the faster growth and higher meat production and are susceptible to ascites syndrome due to higher growth rate. Ascites is a metabolic disorder that causes the increased free radical production, decreased level of body antioxidant capacity and hence meat muscles destruction, pale color and lower quality. It damages the gut morphology and reduces the absorption of amino acids and minerals and as a result leg problems. Lysine and betaine are nature osmotic nutrients and control the water status in the absorptive cell and so protect the cell during the conditions of ascites. Thus lysine and betaine may help the synthesis of protein, lowering the carcass fat, change the oxygen needs and results in ascites in broiler chickens. Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of lysine and betaine on meat characteristics and bone condition of broiler chicks under cold induced ascites.

Material and Methods Three hundred one-day-old female chicks (Ross 308) were used by employing a completely randomized design with 4 treatments and 5 replicates (10 birds for each replicate) to investigate the effects of lysine and betaine alone or together on carcass quantity and quality of broiler chickens under ascites. The experimental diets were the control diet (corn-soybean basal diet without the supplement), 30% higher lysine than Ross 308 strain recommendation, 0.15% beatine and 30% higher lysine and 0.15% betaine. The dietary ingredients were analyzed for energy, crude protein and essential amino acids by NIR. All chickens were raised under cold stress from day 7 of age to induce the ascites. To induce cold stress, a temperature of 31 ° C was used in the first week but the temperature on 7, 14, and 21 days was reduced to 26 ° C, 20 ° C and 15 ° C, respectively After 21 days, it lasted from 15 ° C to the end of the period. At 42 days of age, daily intake and feed conversion and ascites mortality rates were calculated. Two bird from each replicate were randomly selected, weighted and slathered. After slaughter, the proportional weights of carcass, breast, thigh and right ventricle were determined with a precision scale of 0.001 gr. Moreover, thigh and breast meat samples were collected from the slaughtered birds and used for laboratory analysis of nutrients, acidity and the color indices. All the data were analyzed using the GLM procedure of SAS (Version 9.1) software. If there was a significant difference between the treatments, then the means were further compared by Tukey-Kramer range test at a 5% level.

Results and discussion The results showed that both the lysine and betaine alone or together caused the higher weight gain and the proportional weights of carcass, breast and thigh ($P<0.05$). Abdominal fat decreased by consumption of betaine alone or along with lysine ($P<0.05$). Both the lysine and betaine alone or together caused the decreased feed consumption, feed conversion, ascites mortality and right ventricle to total ventricle ratio ($P<0.05$). The moisture, crude protein, crude fat, ash of both breast and thigh meat were not affected by the experimental treatments ($P>0.05$). Moreover, thigh or breast meat pH and color indices (lightness, redness and yellowness) were not changed by dietary lysine or betaine supplementation ($P>0.05$). None of the experimental treatments affected the bone indices (ash, calcium and phosphorous) but the tibia diameter which was increased by dietary lysine supplementation ($P<0.05$). It seems that dietary lysine and betaine consumption in broiler chickens adjust the osmotic pressure in gastrointestinal cells and hence protect these cells under stress condition such as the cold situation of current experiment and thus help for the higher L-carnitine synthesis in body. The higher L-carnitine production results in lower carcass fat and greater protein synthesis and improved carcass efficiency (higher breast and thigh meat production). Consequently, body oxygen requirements and right ventricle to total ventricle ratio reduced and this causes the lower ascites mortality.

Conclusion The consumption of betaine and lysine improves the performance, carcass quantity (increased

1- PhD, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University,
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University,
3- Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University,
4- Associate Professor, Department of Basic Science, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University.
(*-Corresponding Author Email: m.daneshyar@urmia.ac.ir)

carcass, and thigh and breast weights) and quality (decreased abdominal fat weight), and ascites mortality of broiler chickens. Moreover, no effects of lysine and betaine were detected on meat nutrient contents, pH and color indices and bone parameters.

Key words: Ascites, Betaine, Bone, Lysine, Meat color.